|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kis Gergely Domonkos | 1. **beadandó / 1. feladat** | 2020. március 1. |
| Neptunkód: **VMT982** |  |  |
| [tianarath30@gmail.com](mailto:tianarath30@gmail.com) |  |  |
| 6. csoport |  |  |

# Feladat

Valósítsa meg az egész számokat tartalmazó „sakktábla” mátrixtípust. Ezen m×n-es mátrixok soraiban biztosan nulla értékű minden második elem. A „nem-nulla” értékek sakktábla-szerűen helyezkednek el az [1,1], [1,3], ... , [2,2], [2,4], ... indexű helyeken. A típus reprezentációjában csak ezeket a „nem-nulla” értékű elemeket kell eltárolnunk. (Az [1,2], [1,4], ... , [2,1], [2,3], ... indexű helyeken levő biztosan nulla értékű elemeket nem tároljuk.) Implementálja önálló metódusként a mátrix i-edik sorának j-edik elemét visszaadó műveletet, valamint az összeadás és szorzás műveleteket, továbbá a mátrix m×n alakban történő kiírását!

# Sakktábla mátrix típus

A feladat egy sakktábla szerű felhasználói típusnak a megvalósítása

## Típusérték halmaz

Olyan egész számokat () tartalmazó m x n-es mátrixokkal akarunk dolgozni, amelyeknek minden második eleme szigorúan nulla.

### Formálisan:

ChessMatrix(m,n) = { a mxn | i,j [1..n]: (i mod 2 j mod 2) a[i, j] = 0 }

## Típus-műveletek

*1. Lekérdezés*

A mátrix i-edik sorának j-edik pozícióján (i,j[1..n]) álló érték kiolvasása: e:=a[i,j].

### Formálisan:

A: ChessMatrix(m,n)

a i j e

Ef: ( a = a’ i = i’ j = j’ i,j [1..n] )

Uf: ( Ef e = a[i,j] )

*2. Összeadás*

Két mátrix összeadása c := a + b .   
Az összeadásban szereplő mátrixok azonos méretűek.

### Formálisan:

A: ChessMatrix(m,n) x ChessMatrix(m,n) x ChessMatrix(m,n)

a b c

Ef: ( a = a’ b = b’ )

Uf: ( Ef i,j [1..n]: c[i,j] = a[i,j] + b[i,j] )

*3. Szorzás*

Két mátrix szorzata c:= a \* b .

Egy m x n-es mátrixot egy n x p-s mátrixszal szorozhatunk.

### Formálisan:

A. ChessMatrix(m,n) x ChessMatrix(n,p) x ChessMatrix(m,p)

a b c

Ef: ( a = a’ b = b’ )

Uf: ( Ef i,j [1..n]: c[i,j] = )

# Reprezentáció

Az (**a**) mátrixnak csak a biztosan nem nulla elemeit tároljuk sorfolytonosan egy tömbben (**v**) , amelynek mérete:

ahol m a mátrix sorainak száma, és n a mátrix oszlopainak száma.

a =

v = < a1,1 , a1,3 , … , am,n >

Ennek megfelelően:

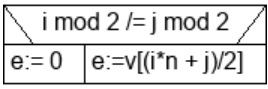
Eltároljuk továbbá egy változóba a mátrix sorainak (m) és oszlopainak (n) számát.

**a.m** -> a mátrix sorainak száma

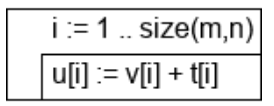
**a.n** -> a mátrix oszlopainak száma

# Implementáció

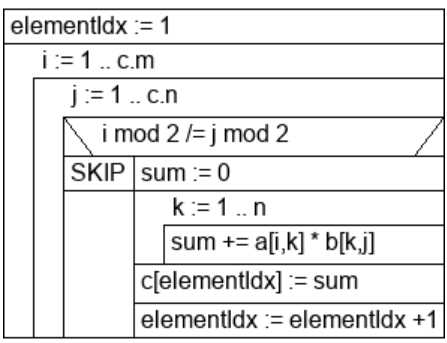
*1.Lekérdezés*

A **v** tömbbel ábrázolt a mátrix **i**-edik sorának **j**-edik elemét visszaadó **e:=a[i,j]** értékadás az alábbi programmal implementálható feltéve, hogy **1≤i≤m** és **1≤j≤m**, ahol **m** a mátrix sorainak száma, **n** a mátrix oszlopainak száma:

*2. Összeadás*

A **v** tömbbel ábrázolt **a** mátrix és a **t** tömbbel ábrázolt **b** mátrix összege az **u** tömbbel ábrázolt **c** mátrixba kerül, ha az alábbi programot végrehajtjuk. A végrehajtás előtt ellenőrizni kell, hogy mindhárom mátrix, pontosabban az őket reprezentáló tömb azonos méretű-e.

*3. Szorzás*

A **v** tömbbel ábrázolt **a** mátrix és a **t** tömbbel ábrázolt **b** mátrix szorzata az **u** tömbbel ábrázolt **c** mátrixba kerül, ha az alábbi programot végrehajtjuk. A végrehajtás előtt ellenőrizni kell, hogy **b** mátrix sorainak száma megegyezik az **a** mátrix oszlopainak számával:

# Tesztelési terv

## Megvalósított műveletek tesztelése (fekete doboz tesztelés)

1. Sakktábla mátrixok létrehozása alapértékekkel, fájlból olvasott értékekkel, paraméterként kapott alapértékekkel, hibás adatokat tartalmazó fájlból
2. Mátrix adott pozíciójú értékének lekérdezése
   1. 0 és nem 0 értékek lekérése
   2. lekérés operátorral és függvénnyel
   3. Illegális index megadása
3. Másoló konstruktor kipróbálása
   1. Másolható (megegyező dimenziók) mátrixszal
   2. Nem másolható (nem megegyező dimenziók) mátrixszal
4. Értékadás operátor kipróbálása
   1. Másolható (megegyező dimenziók) mátrixszal
   2. Nem másolható (nem megegyező dimenziók) mátrixszal
5. Összeadás (c:= a + b) kipróbálás
   1. Összeadható (megegyező dimenziók) mátrixokkal
   2. Nem összeadható (nem megegyező dimenziók) mátrixokkal
   3. a = a + b kipróbálás összeadhatóval és nem összeadhatóval
6. Szorzás (c := a \* b ) kipróbálása
   1. Összeszorozható (b mátrixnak annyi oszlopa van mint a-nak sora)
   2. Nem összeszorozható (b mátrixnak nem annyi oszlopa van mint a-nak sora)
   3. Páros és páratlan dimenziójú esetekre is